

⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 35 16 357 A 1

⑬ Int. Cl. 2

H 04 B 7/26
G 01 S 1/02

DE 35 16 357 A 1

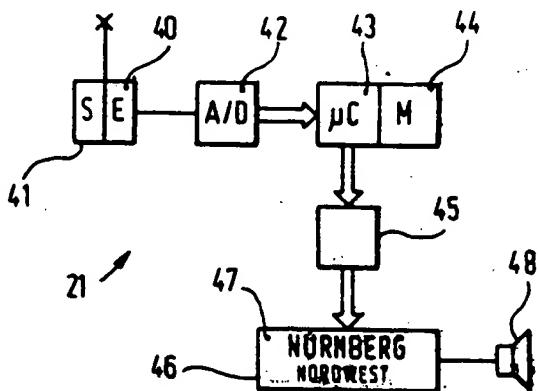
⑯ Aktenzeichen: P 35 16 357.7
⑰ Anmeldetag: 7. 5. 85
⑱ Offenlegungstag: 13. 11. 86

⑲ Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE
⑳ Vertreter:
Schmidt, H., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 1000 Berlin

㉑ Erfinder:
Wegner, Hans, Ing.(grad.), 1000 Berlin, DE

㉒ Funktelefonnetz für ein in Funkzellen aufgeteiltes Funkgebiet

Es wird ein Funktelefonnetz vorgeschlagen, bei dem in den mobilen Funkstationen automatisch eine Anzeige des jeweiligen Aufenthaltsortes erfolgt. Da die ortsfesten Funkstationen dauernd ihre Kennung aussenden, wird in den mobilen Funkstationen die Kennung derjenigen ortsfesten Funkstation (16), die von der mobilen Funkstation (21) für den Funkverkehr ausgewählt worden ist, und der Standort der ortsfesten Funkstation ermittelt. Dies geschieht beispielsweise dadurch, daß in einem elektronischen Speicher (44) die Kennungen aller ortsfesten Funkstationen und ihre zugehörigen Standorte gespeichert sind. Ein Mikrorechner (43) ermittelt dann jeweils aus der empfangenen Kennung den zugehörigen Standort, der auf einer mit dem Mikrorechner verbundenen Anzeigevorrichtung (46) optisch und/oder akustisch angezeigt wird (Fig. 2).



DE 35 16 357 A 1

DT 3516357

NOV 1986

BOSC * **W02W06** **86-305911/47** *** DE 3516-357-A**
Cellular radio telephone network for mobile communications - uses
microcomputers in mobiles giving continuous position measurement
from received relative strengths and fixed station positions

BOSCH R GMBH 07.05.85-DE-516357

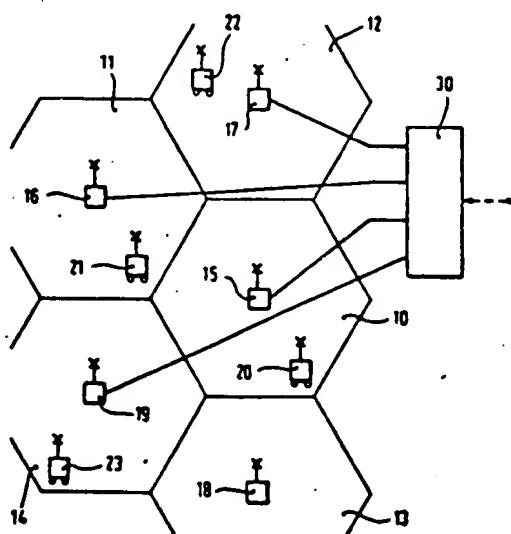
(13.11.86) G01s-01/02 H04b-07/26

07.05.85 as 516357 (1297BD)

Each mobile radio terminal (21) continuously monitors reception quality for signals from each fixed station (16) within range. The mobile terminal forms position information for each fixed station selected for radio traffic using station identification information in the received signals.

The position information is displayed visually and/or acoustically. It is derived from all base station identities received by the mobile terminal and the associated receiver field strengths, taking account of the topography of the area concerned. Mobile terminals contain microcomputer for evaluation of identity, selection of stations received with sufficient strength and for position evaluation.

ADVANTAGE - Instantaneous continuous measurement and display of mobile terminal position at low cost. (4pp Dwg.No.1/2)
N86-228487

W2-C3X W6-A1

Patentansprüche

1. Funktelefonnetz für ein in Funkzellen aufgeteiltes Funkgebiet mit im gesamten Funkgebiet operierenden mobilen Funkstationen und mit einer ortsfesten Funkstation, wobei jede mobile Funkstation zwecks Ermittlung der günstigsten Funkverbindung dauernd die Empfangsqualität der von den jeweils erreichbaren ortsfesten Funkstationen ausgesendeten Signale prüft, zu denen auch die Kennungen der ortsfesten Funkstationen gehören, dadurch gekennzeichnet, daß in der mobilen Funkstation (21) jeweils aus der Kennung derjenigen ortsfesten Funkstation (16), die von der mobilen Funkstation für den Funkverkehr ausgewählt worden ist, ein den Standort dieser ortsfesten Funkstation kennzeichnende Ortsinformation gebildet wird, die in der mobilen Funkstation optisch und/oder akustisch angezeigt wird.

2. Funktelefonnetz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ortsinformation aus allen von einer mobilen Funkstation (21) empfangenen Kennungen der Basisstationen (16, 17) und den zugehörigen Empfangsfeldstärken ermittelt wird.

3. Funktelefonnetz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Ermittlung der Ortsinformation die topographischen Verhältnisse des Funkgebietes berücksichtigt werden.

4. Funktelefonnetz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mobile Funkstation (21) einen Mikrorechner (43) zum Auswerten der Kennungen, zum Auswählen einer mit ausreichender Feldstärke empfangenen ortsfesten Funkstation (16) und zum Ermitteln der betreffenden Ortsinformation enthält.

5. Funktelefonnetz nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß in einem zu dem Mikrorechner (43) gehörenden elektronischen Speicher (44) die Kennungen der Basisstationen (16) und ihre Standorte gespeichert sind.

6. Funktelefonnetz nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in einem zu dem Mikrorechner (43) gehörenden elektronischen Speicher (44) die zu berücksichtigenden topographischen Verhältnisse des Funkgebietes gespeichert sind.

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einem Funktelefonnetz nach der Gattung des Anspruchs 1 aus.

Es ist ein Funktelefonnetz bekannt (Electronics & Wireless World, Juni 1984, Seiten 31 bis 33), bei dem der jeweilige Aufenthaltsort von in ein Kraftfahrzeug eingebauten mobilen Funkstationen mittels Peilverfahren von einer zentralen Funkstation aus ermittelt wird. Die mobile Funkstation erhält in diesem Fall keine Information über ihren augenblicklichen Aufenthaltsort.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Funktelefonnetz mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß mit geringem technischen Aufwand der au-

ernd in dieser ermittelt und angezeigt wird. Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Funktelefonnetzes möglich. Besonders vorteilhaft ist ein erfundungsgemäßes Funktelefonnetz, bei dem die Ortsinformation aus allen von einer mobilen Funkstation empfangenen Kennungen der Basisstationen und den zugehörigen Empfangsfeldstärken ermittelt wird. Ein Funktelefonnetz mit den vorgenannten Merkmalen ermöglicht eine verhältnismäßig genaue Ermittlung des jeweiligen Aufenthaltsortes einer mobilen Funkstation.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung anhand zweier Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

20 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausschnitts aus einem in Funkzellen aufgeteilten Funkgebiet und

Fig. 2 ein vereinfachtes Blockschaltbild einer erfundungsgemäßen mobilen Funkstation.

Beschreibung der Erfindung

In Fig. 1 sind mit 10 ... 14 über ein Funkgebiet örtlich verteilt angeordnete Funkzellen bezeichnet. Jede Funkzelle weist eine ortsfeste Funkstation auf, im folgenden Basisstation 15 ... 19 genannt. Innerhalb des gesamten Funkgebietes operieren mobile Funkstationen 20 ... 23, die über die Basisstationen, eine damit verbundene Funkvermittlungsstelle 30 und eine weitere übergeordnete Funk-Draht-Vermittlungsstelle (in der Zeichnung der Übersichtlichkeit halber weggelassen) mit einem Teilnehmer eines drahtgebundenen Fernsprechnetzes in Verbindung treten können. Solange eine mobile Funkstation, zum Beispiel 21, kein Gespräch führt, überwacht sie dauernd die Empfangsqualität eines freien Datenkanals der in ihrem Empfangsbereich liegenden Basisstation, zum Beispiel 16. Die Datenkanäle dienen als Organisationskanäle für den Aufbau von Gesprächsverbindungen zwischen mobilen Funkstationen untereinander sowie zwischen mobilen Funkstationen und Fernsprechteilnehmern. Die Gespräche werden jeweils über einen freien Sprachkanal abgewickelt. Unterschreitet die Empfangsqualität einen bestimmten Wert, so schaltet die mobile Funkstation auf einen anderen Datenkanal derselben Basisstation, zum Beispiel 16, oder einer benachbarten Basisstation, zum Beispiel 19, um. Da die Basisstationen dauernd eine für sie charakteristische Kennung aussenden, kann die mobile Funkstation an Hand einer Liste, in der die Kennungen und die zugehörigen Standorte der Basisstationen enthalten sind, ihren ungefähren Aufenthaltsort ermitteln.

Hierzu ist mit dem Empfangsteil 40 (vgl. Fig. 2) eines Sende- und Empfangsgerätes 41 einer mobilen Funkstation, zum Beispiel 21, ein Analog/Digital-Wandler 42 verbunden, an den sich ein Mikrocomputer 43 mit elektronischem Speicher 44 anschließt. Der Mikrocomputer steht über eine Treiberstufe 45 mit einer Anzeigevorrichtung 46 in Verbindung, die ein Display 47 und/oder einen Lautsprecher 48 zur optischen und/oder akustischen Anzeige des Aufenthaltsortes umfaßt.

Der Analog/Digital-Wandler 42 wandelt jedes von dem Empfangsteile 40 abgegebene

tet. Anhand einer in dem Speicher 44 abgelegten Liste von Kennungen und zugehörigen Standorten der Basisstationen 16 ... 19 ermittelt der Mikrocomputer den zu der gerade empfangenen Kennung gehörenden Standort inkodierter Form. Der Mikrocomputer 43 steuert dann über die Treiberstufe 45 zum Beispiel das Display 46 an, auf dem der Standort bzw. der örtliche Bereich der jeweiligen Basisstation, zum Beispiel 16, und damit der ungefähre Aufenthaltsort der mobilen Funkstation, zum Beispiel 21, angezeigt wird.

Eine genauere Anzeige des jeweiligen Aufenthaltsortes einer mobilen Funkstation innerhalb des Funkgebietes lässt sich folgendermaßen erreichen.

Die mobile Funkstation, zum Beispiel 21, fragt laufend die Datenkanäle aller jeweils erreichbaren Basisstationen, zum Beispiel 15, 16, 17, 19, ab und ermittelt aus den mittels einer zu dem Empfangsteil 40 gehörenden Feldstärkemeßvorrichtung erhaltenen unterschiedlichen Empfangsfeldstärken mindestens zweier Basisstationen, zum Beispiel 16 und 19, den jeweiligen Aufenthaltsort der mobilen Funkstation. Dies geschieht anhand einer in dem elektronischen Speicher 44 gespeicherten Liste, in welcher nicht nur die Kennungen und die zugehörigen Standorte der Basisstationen gespeichert sind, sondern auch die sich aus unterschiedlichen Feldstärken ergebenden, mittels des Mikrocomputers 43 errechenbaren, zwischen den Standorten der Basisstationen liegenden Aufenthaltsorte der mobilen Funkstationen gespeichert sind. Der Mikrocomputer 43 ermittelt aus den jeweiligen Feldstärkeverhältnissen den augenblicklichen Aufenthaltsort. Die Anzeige des Aufenthaltsortes erfolgt dann in der bereits weiter oben beschriebenen Weise.

Da die Empfangsfeldstärken der von den einzelnen Basisstationen ausgestrahlten Kennungssignale nicht nur von der jeweiligen Entfernung zwischen der mobilen Funkstation und den Basisstationen, sondern auch von den topographischen Verhältnissen des Funkgebietes abhängt, besteht die Gefahr, daß anstelle des richtigen Aufenthaltsortes der mobilen Funkstation ein aufgrund der topographischen Verhältnisse verfälschter Aufenthaltsort ermittelt und angezeigt wird. Deshalb ist es zweckmäßig, die topographischen Gegebenheiten in dem Speicher 44 ebenfalls in kodierter Form zu speichern, so daß automatisch bei der Ermittlung des Aufenthaltsortes aus den Empfangsfeldstärken verschiedener Basisstationen mittels des Mikrocomputers 43 eine Korrektur des Aufenthaltsortes möglich ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

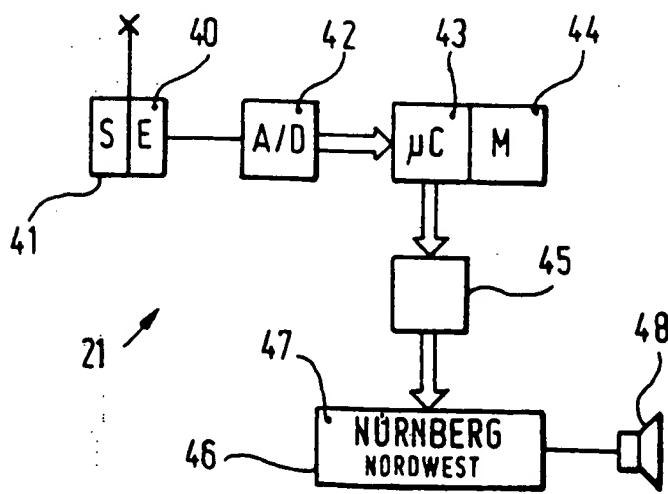
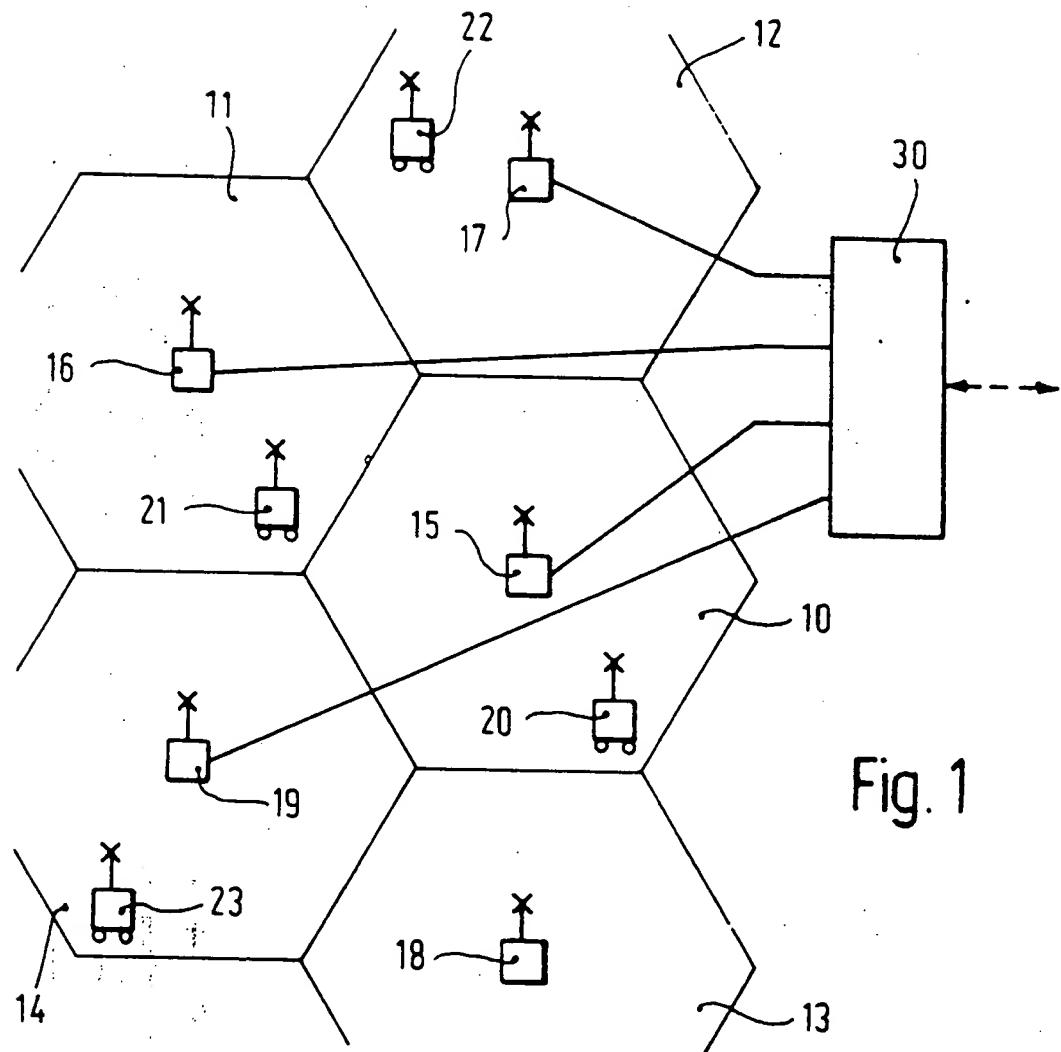
65

171

Nummer:
Int. Cl. 4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

35 18 357
H 04 B 7/28
7. Mai 1985

13. November 1986





DEUTSCHES
PATENTAMT

- (21) Aktenzeichen: P 35 16 357.7
 (22) Anmeldetag: 7. 5. 85
 (43) Offenlegungstag: 13. 11. 86

H 04B 7/26

G 02 G 1/27

DE 3516357 A1

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

(74) Vertreter:

Schmidt, H., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 1000 Berlin

(72) Erfinder:

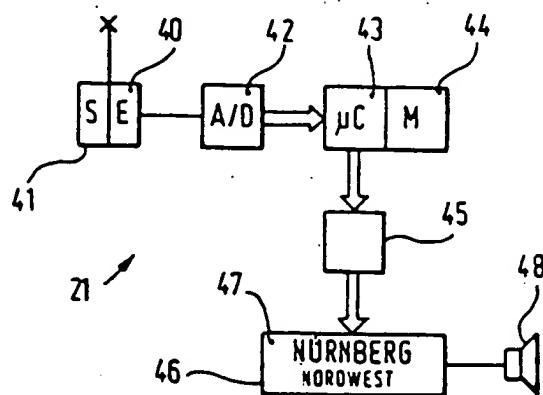
Wegner, Hans, Ing.(grad.), 1000 Berlin, DE

ccc

ccc

(54) Funktelefonnetz für ein in Funkzellen aufgeteiltes Funkgebiet

Es wird ein Funktelefonnetz vorgeschlagen, bei dem in den mobilen Funkstationen automatisch eine Anzeige des jeweiligen Aufenthaltsortes erfolgt. Da die ortsfesten Funkstationen dauernd ihre Kennung aussenden, wird in den mobilen Funkstationen die Kennung derjenigen ortsfesten Funkstation (16), die von der mobilen Funkstation (21) für den Funkverkehr ausgewählt worden ist, und der Standort der ortsfesten Funkstation ermittelt. Dies geschieht beispielsweise dadurch, daß in einem elektronischen Speicher (44) die Kennungen aller ortsfesten Funkstationen und ihre zugehörigen Standorte gespeichert sind. Ein Mikrorechner (43) ermittelt dann jeweils aus der empfangenen Kennung den zugehörigen Standort, der auf einer mit dem Mikrorechner verbundenen Anzeigevorrichtung (46) optisch und/oder akustisch angezeigt wird (Fig. 2).



1. Funktelefonnetz für ein in Funkzellen aufgeteiltes Funkgebiet mit im gesamten Funkgebiet operierenden mobilen Funkstationen und mit einer ortsfesten Funkstation je Funkzelle, wobei jede mobile Funkstation zwecks Ermittlung der günstigsten Funkverbindung dauernd die Empfangsqualität der von den jeweils erreichbaren ortsfesten Funkstationen ausgesendeten Signale prüft, zu denen auch die Kennungen der ortsfesten Funkstationen gehören, dadurch gekennzeichnet, daß in der mobilen Funkstation (21) jeweils aus der Kennung derjenigen ortsfesten Funkstation (16), die von der mobilen Funkstation für den Funkverkehr ausgewählt worden ist, ein den Standort dieser ortsfesten Funkstation kennzeichnende Ortsinformation gebildet wird, die in der mobilen Funkstation optisch und/oder akustisch angezeigt wird.

2. Funktelefonnetz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ortsinformation aus allen von einer mobilen Funkstation (21) empfangenen Kennungen der Basisstationen (16, 17) und den zugehörigen Empfangsfeldstärken ermittelt wird.

3. Funktelefonnetz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Ermittlung der Ortsinformation die topographischen Verhältnisse des Funkgebietes berücksichtigt werden.

4. Funktelefonnetz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mobile Funkstation (21) einen Mikrorechner (43) zum Auswerten der Kennungen, zum Auswählen einer mit ausreichender Feldstärke empfangenen ortsfesten Funkstation (16) und zum Ermitteln der betreffenden Ortsinformation enthält.

5. Funktelefonnetz nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß in einem zu dem Mikrorechner (43) gehörenden elektronischen Speicher (44) die Kennungen der Basisstationen (16) und ihre Standorte gespeichert sind.

6. Funktelefonnetz nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in einem zu dem Mikrorechner (43) gehörenden elektronischen Speicher (44) die zu berücksichtigenden topographischen Verhältnisse des Funkgebietes gespeichert sind.

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einem Funktelefonnetz nach der Gattung des Anspruchs 1 aus.

Es ist ein Funktelefonnetz bekannt (Electronics & Wireless World, Juni 1984, Seiten 31 bis 33), bei dem der jeweilige Aufenthaltsort von in ein Kraftfahrzeug eingebauten mobilen Funkstationen mittels Peilverfahren von einer zentralen Funkstation aus ermittelt wird. Die mobile Funkstation erhält in diesem Fall keine Information über ihren augenblicklichen Aufenthaltsort.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Funktelefonnetz mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß mit geringem technischen Aufwand der augenblickliche Standort einer mobilen Funkstation da-

15
10
5
ern in dieser ermittelt und angezeigt wird. Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterentwicklungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Funktelefonnetzes möglich. Besonders vorteilhaft ist ein erfindungsgemäßes Funktelefonnetz, bei dem die Ortsinformation aus allen von einer mobilen Funkstation empfangenen Kennungen der Basisstationen und den zugehörigen Empfangsfeldstärken ermittelt wird. Ein Funktelefonnetz mit den vorgenannten Merkmalen ermöglicht eine verhältnismäßig genaue Ermittlung des jeweiligen Aufenthaltsortes einer mobilen Funkstation.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung anhand zweier Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausschnitts aus einem in Funkzellen aufgeteilten Funkgebiet und

Fig. 2 ein vereinfachtes Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen mobilen Funkstation.

Beschreibung der Erfindung

In Fig. 1 sind mit 10 ... 14 über ein Funkgebiet örtlich verteilt angeordnete Funkzellen bezeichnet. Jede Funkzelle weist eine ortsfeste Funkstation auf, im folgenden Basisstation 15 ... 19 genannt. Innerhalb des gesamten Funkgebietes operieren mobile Funkstationen 20 ... 23, die über die Basisstationen, eine damit verbundene Funkvermittlungsstelle 30 und eine weitere übergeordnete Funk-Draht-Vermittlungsstelle (in der Zeichnung der Übersichtlichkeit halber weggelassen) mit einem Teilnehmer eines drahtgebundenen Fernsprechnetzes in Verbindung treten können. Solange eine mobile Funkstation, zum Beispiel 21, kein Gespräch führt, überwacht sie dauernd die Empfangsqualität eines freien Datenkanals der in ihrem Empfangsbereich liegenden Basisstation, zum Beispiel 16. Die Datenkanäle dienen als Organisationskanäle für den Aufbau von Gesprächsverbindungen zwischen mobilen Funkstationen untereinander sowie zwischen mobilen Funkstationen und Fernsprechteilnehmern. Die Gespräche werden jeweils über einen freien Sprachkanal abgewickelt. Unterschreitet die Empfangsqualität einen bestimmten Wert, so schaltet die mobile Funkstation auf einen anderen Datenkanal derselben Basisstation, zum Beispiel 16, oder einer benachbarten Basisstation, zum Beispiel 19, um. Da die Basisstationen dauernd eine für sie charakteristische Kennung aussenden, kann die mobile Funkstation an Hand einer Liste, in der die Kennungen und die zugehörigen Standorte der Basisstationen enthalten sind, ihren ungefähren Aufenthaltsort ermitteln.

Hierzu ist mit dem Empfangsteil 40 (vgl. Fig. 2) eines Sende- und Empfangsgerätes 41 einer mobilen Funkstation, zum Beispiel 21, ein Analog/Digital-Wandler 42 verbunden, an den sich ein Mikrocomputer 43 mit elektronischem Speicher 44 anschließt. Der Mikrocomputer steht über eine Treiberstufe 45 mit einer Anzeigevorrichtung 46 in Verbindung, die ein Display 47 und/oder einen Lautsprecher 48 zur optischen und/oder akustischen Anzeige des Aufenthaltsortes umfaßt.

Der Analog/Digital-Wandler 42 wandelt jedes von dem Empfangsteils 40 abgegebene Kennungssignal in ein Digitalsignal um, das der Mikrocomputer 43 auswer-

von Kennungen und zugehörigen Standorten der Basisstationen 16 - 19 ermittelt den Mikrocomputer den zu der gerade empfangenen Kennung gehörenden Standort inkoderter Form. Der Mikrocomputer 43 steuert 5 dann über die Treiberstufe 45 zum Beispiel das Display 46 an, auf dem der Standort bzw. der örtliche Bereich der jeweiligen Basisstation, zum Beispiel 16, und damit der ungefähre Aufenthaltsort der mobilen Funkstation, zum Beispiel 21, angezeigt wird.

Eine genauere Anzeige des jeweiligen Aufenthaltsortes einer mobilen Funkstation innerhalb des Funkgebietes läßt sich folgendermaßen erreichen.

Die mobile Funkstation, zum Beispiel 21, fragt laufend die Datenkanäle aller jeweils erreichbaren Basisstationen, zum Beispiel 15, 16, 17, 19, ab und ermittelt aus den mittels einer zu dem Empfangsteil 40 gehörenden Feldstärkemeßvorrichtung erhaltenen unterschiedlichen Empfangsfeldstärken mindestens zweier Basisstationen, zum Beispiel 16 und 19, den jeweiligen Aufenthaltsort 20 der mobilen Funkstation. Dies geschieht anhand einer in dem elektronischen Speicher 44 gespeicherten Liste, in welcher nicht nur die Kennungen und die zugehörigen Standorte der Basisstationen gespeichert sind, sondern auch die sich aus unterschiedlichen Feldstärken ergebenden, mittels des Mikrocomputers 43 errechenbaren, zwischen den Standorten der Basisstationen liegenden Aufenthaltsorte der mobilen Funkstationen gespeichert sind. Der Mikrocomputer 43 ermittelt aus den jeweiligen Feldstärkeverhältnissen den augenblicklichen Auf- 30 enthaltsort. Die Anzeige des Aufenthaltsortes erfolgt dann in der bereits weiter oben beschriebenen Weise.

Da die Empfangsfeldstärken der von den einzelnen Basisstationen ausgestrahlten Kennungssignale nicht nur von der jeweiligen Entfernung zwischen der mobilen Funkstation und den Basisstationen, sondern auch von den topographischen Verhältnissen des Funkgebietes abhängt, besteht die Gefahr, daß anstelle des richtigen Aufenthaltsortes der mobilen Funkstation ein aufgrund der topographischen Verhältnisse verfälschter 40 Aufenthaltsort ermittelt und angezeigt wird. Deshalb ist es zweckmäßig, die topographischen Gegebenheiten in dem Speicher 44 ebenfalls in kodierter Form zu speichern, so daß automatisch bei der Ermittlung des Aufenthaltsortes aus den Empfangsfeldstärken verschiedener Basisstationen mittels des Mikrocomputers 43 eine Korrektur des Aufenthaltsortes möglich ist.

10

15

20

25

30

35

40

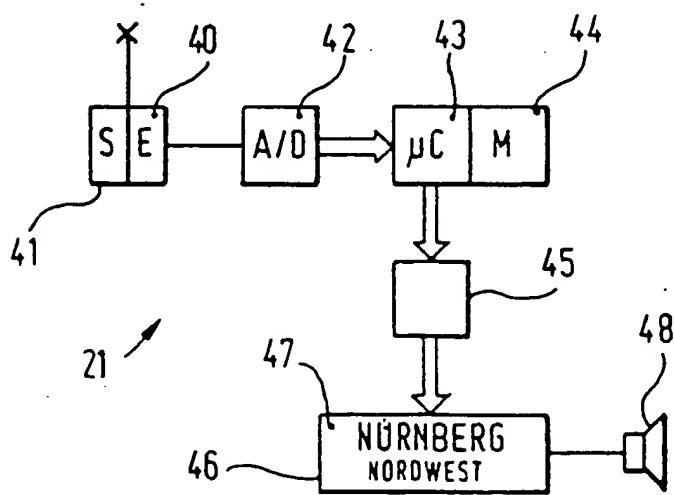
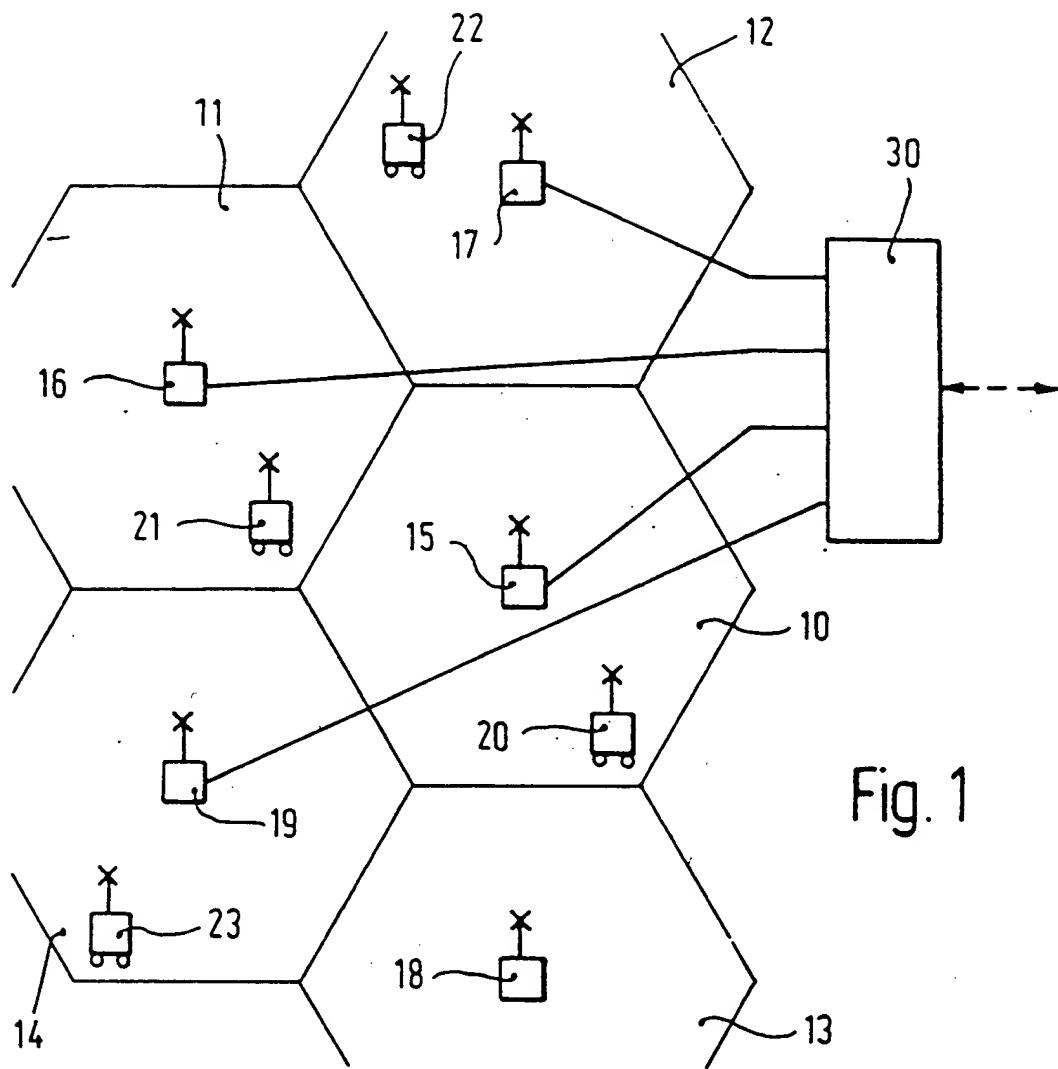
45

50

55

60

65



German Patent No. 3,516,357 A1 [Offenlegungsschrift]

Translated from German by the Ralph McElroy Company, Custom Division
P.O. Box 4828, Austin, TX 78765 USA

Code: 208-24225

FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY
GERMAN PATENT OFFICE
PATENT NO. 3,516,357 A1
[Offenlegungsschrift]

Int Cl.4: H 04 B 7/26
G 01 S 1/02

Application No.: P 35 16357.7

Application Date: May 7, 1985

Date Laid Open to Public Inspection: November 13, 1986

RADIOTELEPHONE NETWORK FOR A RADIO REGION DIVIDED INTO RADIO CELLS

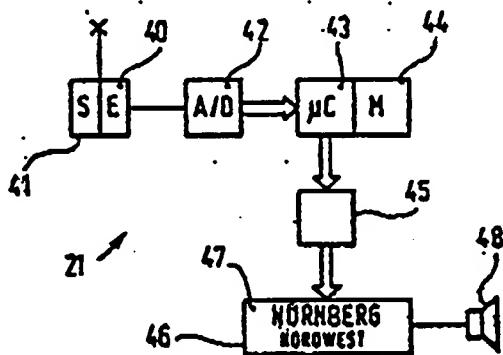
Applicant: Robert Bosch GmbH,
7000 Stuttgart, DE

Inventor: Hans Wegner
1000 Berlin, DE

Agent: H. Schmidt,
patent attorney

A radiotelephone network is proposed where a display of the particular location will appear automatically for the mobile radio stations. Since the fixed-site radio stations constantly send out their identification, this identifier will be used in the mobile radio stations to identify that particular fixed-site

radio station (16) that has been selected by the mobile radio station (21) for radio communications and will determine the location of the fixed-site radio station. This will be done, for example, since the identifications of all fixed-site radio stations and their attendant sites are stored in an electronic memory (44). A microcomputer (43) will then determine the particular location from the received identifier and this site will be displayed visually and/or acoustically on a display unit (46) connected to the microcomputer (Figure 2).



Claims

1. Radiotelephone network for a radio region divided into radio cells, with mobile radio stations operating in the entire radio region and with one fixed-site radio station per radio cell, where each mobile radio station continuously checks the reception quality of the signals sent out by the particular, attainable, fixed-site radio stations, to determine the best radio connection, which also includes the identification of the

fixed-site radio stations, characterized in that in the mobile radio station (21), site information identifying the site of this fixed-site radio station will be formed from the identification of the particular fixed-site radio station (16) that was selected by the mobile radio station for radio communication, and this site information will be displayed optically and/or acoustically in the mobile radio station.

2. Radiotelephone network according to Claim 1, characterized in that the location information will be determined from all identifiers of the base stations (16,17) received from a mobile radio station (21) and from the associated reception field intensities.

3. Radiotelephone network according to Claim 2, characterized in that, in the determination of the site information, the topographic conditions of the radio region are taken into account.

4. Radiotelephone network according to one of Claims 1-3, characterized in that the mobile radio station (21) contains a microcomputer (43) to evaluate the identifiers, to select a fixed-site radio station (16) received with sufficient field strength, and to determine the particular site information.

5. Radiotelephone network according to Claim 2 or 4, characterized in that the identifiers of the base stations (16) and their locations are stored in an electronic memory (44) belonging to the microcomputer (43).

6. Radiotelephone network according to one of Claims 3-5, characterized in that the topographic conditions of the radio region to be taken into account, are stored in an electronic memory (44) belonging to the microcomputer (43).

Description

State of engineering

The invention pertains to a radiotelephone network according to the preamble of Claim 1.

A radiotelephone network is known (Electronics & Wireless World, June 1984, pp. 31-33) where the particular locations of mobile radio stations installed in a motor vehicle are determined by means of directional bearing methods from a central radio station. The mobile radio station in this case does not receive any information about its current location.

Advantages of the invention

The radiotelephone network according to this invention with characterizing properties of Claim 1 has the advantage that, with little technical effort, the instantaneous location of a mobile radio station can be determined and permanently displayed in it. Due to the measures presented in the subclaims, favorable refinements and improvements of the radiotelephone network stated in Claim 1 will be possible. Particularly favorable is a radiotelephone network according to this invention where the location information is determined from all identifiers of the base stations received by a mobile radio station, and the associated reception field intensities. A radiotelephone network

with the above-stated properties will make a relatively precise determination of the particular location of a mobile radio station possible.

Figures

One sample design of the invention is presented in the two figures that pertain to the description below. The figures show:

Figure 1: A schematic illustration of a section of a radio region divided into radio cells, and

Figure 2: A simplified block diagram of a mobile radio station according to this invention.

Description of the invention

In Figure 1, 10-14 pertain to locally distributed radio cells positioned in a radio region. Each radio cell has a fixed-site radio station, hereinafter called the base station 15-19. Within the entire radio region mobile radio stations 20-23 are operating that can take up communications with a subscriber to a wired telephone network. Communications are established by means of an associated radio exchange 30 and an additional, hierachial radio-wire exchange station (not included in the figure). As long as a mobile radio station, for example, 21, is not conducting any conversation, then it will steadily monitor the reception quality of a free data channel of the base station located in its reception area, for example, 16. The data channels are used as organization channels for the establishment of voice communications between mobile radio stations and also

between mobile radio stations and telephone subscribers. The discussions will take place across a free voice channel. If the reception quality falls below a particular value, then the mobile radio station will switch to another data channel on the same base station, for example, 16, or to an adjacent base station, for example, 19. Since the base stations are continuously sending out an identifier characteristic for them, the mobile radio station can determine its approximate location on the basis of a list that contains the identifiers and associated sites of the base stations.

To do this, an analog/digital converter 42 is connected to the receiver unit 40 (see Figure 2) of a transmitter and receiver unit 41 of a mobile radio station, for example, 21, an analog/digital converter 42, to which a microcomputer 43 with electronic memory 44 is connected. The microcomputer is connected by means of a driver stage 45 to a display unit 46 that is composed of a display 47 and/or a loudspeaker 48 for a visual and/or acoustic display of the location.

The analog/digital converter 42 converts each identification signal output by the receiver unit 40 into a digital signal that is evaluated by the microcomputer 43. On the basis of a list of identifiers and associated sites of the base stations 16-19 stored in the memory 44, the microcomputer will determine the site belonging to the identifier just received, in coded form. The microcomputer 43 will then control the display 46, for example, by means of the driver stage 45, on which the location and/or the local region of the particular base station, for example, 16, and thus the approximate location of the mobile radio station, for example, 21, will appear.

A more precise indication of the particular location of a mobile radio station within the radio region can be obtained as follows.

The mobile radio station, for example, 21, continuously queries the data channels of all attainable base stations, for example, 15,16,17,19, and from the different reception field strengths of at least two base stations, for example, 16, 19, obtained by means of a field intensity measuring device belonging to the receiver unit 40, it determines the particular location of the mobile radio station. This is done on the basis of a list stored in the electronic memory 44, which includes not only the identifiers and the associated sites of the base stations, but also the locations of the mobile radio stations resulting from different field strengths computed by means of a microcomputer 43 and located between the sites of the base stations. The microcomputer 43 will determine the instantaneous location from the particular field intensity ratios. The display of the location then takes place in the manner already described farther above.

Since the reception field strengths of the identification signals emitted from the individual base stations will depend not only on the particular distance between the mobile radio station and the base stations, but rather on the topographic conditions of the radio region, there is a danger that instead of the correct location of the mobile radio station, a falsified location based on the topographic conditions will be determined and displayed. Therefore, it is expedient to store the topographic conditions in the memory 44 likewise in coded form, so that in the determination of the location from the received field strengths, various base stations will automatically allow a correction of the location by means of a microcomputer 43.

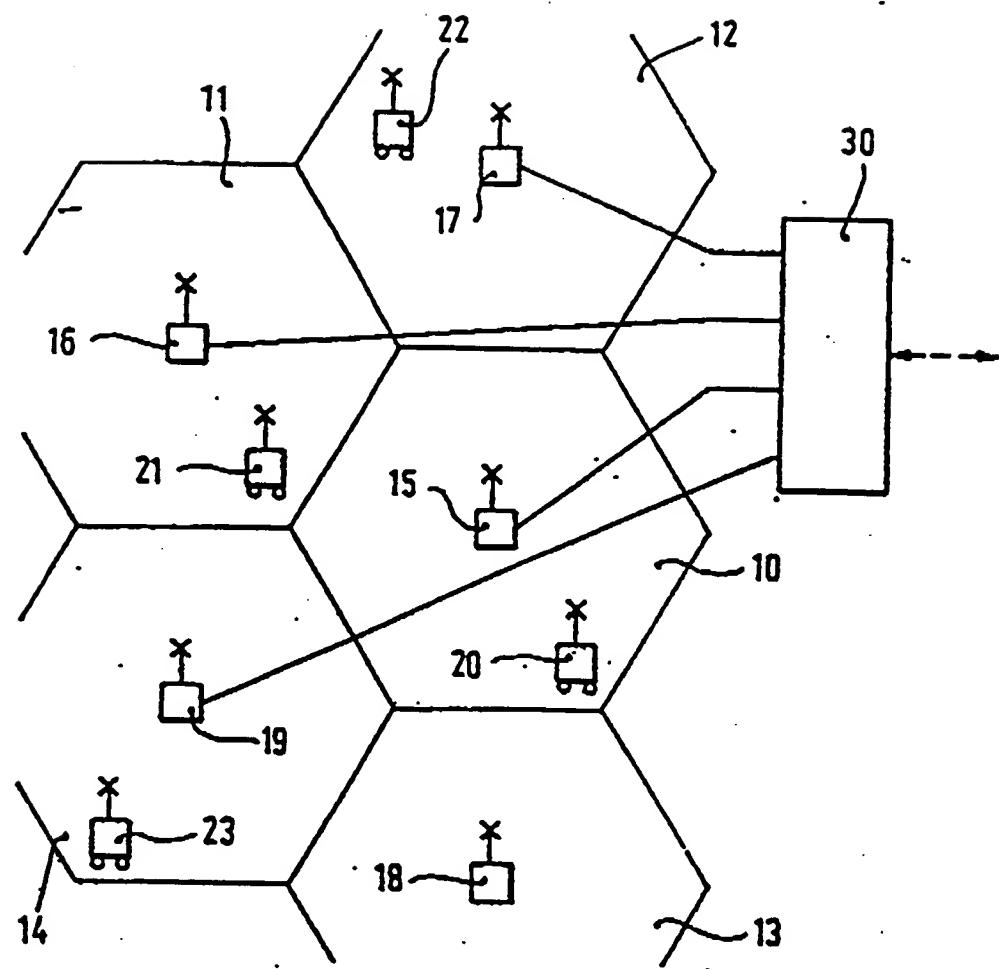


Figure 1

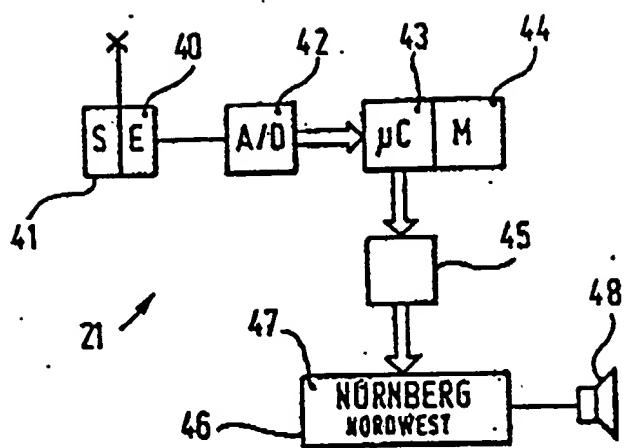


Figure 2